

REGIONE
SICILIANA

COMUNE DI
SCLAFANI BAGNI

COMUNE DI
VALLELUNGA PRATAMENO

COMUNE DI
VILLALBA

COMUNE DI
CASTELLANA SICULA



Il Committente:

FLYNIS PV 35 S.r.l.

Via Cappuccio 12, 20123 Milano (MI)
Tel. +39 0118123575
C.F. e P.IVA 12446530961
flynispv35srl@legalmail.it

Il Progettista:



dott. ing. VITTORIO RANDAZZO



dott. ing. VINCENZO DI MARCO

Titolo del progetto:

PARCO EOLICO "CAPELVENERE"
POTENZA NOMINALE 39,6 MW

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

F35_SCL_C04_SIA

ID PROGETTO:

TIPOLOGIA:

FORMATO:

TITOLO:

RELAZIONE PRELIMINARE SU AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

FOGLIO:

SCALA:

NA:

| Rev: | Data | Descrizione Revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|------|-----------------------|---------|-------------|-----------|
| 0 | | | | V.D. | V.R. |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | |
|--|-----------------------|---|--|
| REGIONE SICILIANA | | COMUNE DI SCLAFANI BAGNI | |
|  | |  | |
| Progetto per la realizzazione dell'impianto eolico "Capelvenere" | | | |
| Analisi delle conoscenze bibliografiche Avifauna e Chiropterofauna | | | |
|  | | | |
| Committente FLYNIS PV 35 S.r.l. | | Gruppo di lavoro Andrea Corso: Ornitologo Angelo Scuderi: Forestale e ornitologo Michele Viganò: Zoologo e ornitologo | |
| FLYNIS PV 35 S.R.L Via Cappuccio 12 - 20123 Milano C.F./ Part. IVA 12446530961 Pec: flynispv21srl@legalmail.it | | Firma   Dott. For. Angelo Scuderi Via Giovanni XXIII, n. 20 98030 Moio Alcantara (ME) PEC: angeloscuderi@pec.it C.F. SCDNGL78M13L042C P.IVA 03107740833 | |
| Rev. | Cod. Elaborato | Data | |
| 00 | F35_SCL_C04_SIA | 07/12/2023 | |

Sommario

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | INTRODUZIONE | 3 |
| 2.1 | Descrizione e localizzazione dell'impianto..... | 4 |
| 3 | RISULTATI | 11 |
| | Uccelli | 11 |
| | Chiroterri | 16 |
| 4 | ANALISI DELLE POTENZIALI CRITICITÀ | 23 |
| 4.1 | Avifauna..... | 23 |
| 4.2 | Chiroterri..... | 25 |
| 5 | CONCLUSIONI | 27 |
| 6 | BIBLIOGRAFIA | 28 |



1 PREMESSA

In data 18/08/2023, avendo ricevuto incarico dalla ditta Flynis PV 21 srl, con sede in Milano, il sottoscritto Dott. For. Angelo Scuderi, nato a Taormina (ME) il 13/08/1978 e residente a Moio Alcantara, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Messina al N° 417, redige la seguente relazione relativa all'analisi delle conoscenze bibliografiche circa la fauna (Avifauna e Chiroterofauna) presente nell'area di realizzazione di un impianto per la produzione di energia rinnovabile da fonte eolica.

La società Flynis PV 21 srl, è proponente del progetto ubicato nel Comune di Sclafani Bagni in provincia di Palermo con annesso opere di connessione nei Comuni di Vallelunga Pratameno (CL), Villalba (CL) e Castellana Sicula (PA).

L'ipotesi progettuale prevede l'installazione di n. 6 aerogeneratori, con rotore pari a 170 m di diametro e altezza mozzo pari a 115 m per una altezza totale pari a 200 m, della potenza nominale di 6,6 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 39,6 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro attraverso cavidotti interrati a 30 kV che collegheranno il parco eolico ad una cabina utente 30 kV, la nuova stazione elettrica utente (30/150 kV) verrà connessa in AT a 150 kV alla Cabina Primaria nel comune di "Villalba".

2 INTRODUZIONE

Le aree agricole, semisteppe e a macchia mediterranea dell'interno della Sicilia sono tutte considerate di grande rilevanza ecologica e protezionistica a causa della sempre crescente perdita di habitat e del trend negativo delle specie ornitiche ad esse associate (Bota *et al.* 2005, Onrubia & Andrés, 2005; BirdLife International, 2017; Celada & Silva, 2021). In un contesto sia nazionale che europeo, gli habitat e le comunità faunistiche di questo tipo di ambienti sono tra le più a rischio e, pertanto, meritevoli di conservazione (Celada & Silva, 2021). Tutte le aree dell'interno della Sicilia sono inquadrabili in tale contesto, di conseguenza una speciale attenzione deve essere condotta nelle valutazioni di messa in opera di interventi umani (Corso, 2005; Celada & Silva, 2021).

Un impianto eolico ha un indubbio impatto sull'ambiente in cui è collocato, impatto la cui entità varia in ragione di una serie di fattori relativi sia alle caratteristiche dell'impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni delle eliche) che a quelle dell'ambiente stesso (Langston & Pullan 2004). Nel caso di centrali costruite sulla terraferma, l'impatto sugli habitat può essere facilmente quantificato, dal momento che esso si verifica principalmente attraverso la sostituzione di ambienti naturali o semi-naturali con gli aerogeneratori e le relative infrastrutture di servizio, ivi comprese le strade di accesso, ed attraverso le modificazioni indotte dalle attività di cantiere nella fase di realizzazione (Langston & Pullan, 2003; AA. VV., 2004). Decisamente più complessa la valutazione dell'impatto sulla fauna che si realizza, a centrale ultimata, attraverso il disturbo indotto dalla presenza e dal funzionamento degli aerogeneratori, la mortalità derivante da collisione con il rotore, la riduzione e la frammentazione dell'habitat disponibile (Langston & Pullan 2003; AA. VV. 2004; Drewitt & Langston 2006; Kuvlesky *et al.* 2007; Bright *et al.* 2008; Kikuchi 2008).

In base alle loro caratteristiche etologiche, le componenti dell'ecosistema per le quali è ipotizzabile l'impatto maggiore, almeno in termini di impatto diretto, ovvero di collisioni, sono gli uccelli e i chiroteri (Osborn *et al.* 1998; Keeley *et al.* 2001). Per questi animali infatti, oltre al potenziale impatto dovuto alla riduzione di habitat ed al maggiore disturbo per i lavori di costruzione prima e manutenzione poi degli impianti (per gli uccelli cfr. Langston e Pullan 2004), esiste il possibile rischio dell'impatto con gli aerogeneratori. Per quanto concerne la chiroterofauna, a partire dalla fine degli anni Novanta, diversi studi europei e nordamericani sulla mortalità della fauna selvatica volante nei pressi degli impianti eolici hanno evidenziato una mortalità più o meno elevata di chiroteri a causa dell'impatto diretto con le pale in movimento (Rahmel *et al.* 1999; Lekuona 2001; Erickson *et al.* 2003; Aa.Vv. 2004; Arnett 2005; Rydell *et al.* 2012). In alcuni casi il numero di individui coinvolti per anno ha superato quello degli Uccelli,



generalmente più colpiti dei chiroteri (Stickland, 2001). Alcune significative indicazioni provengono da ricerche condotte in nord America (USA e Canada). Uno dei risultati più interessanti riguarda l'altezza delle torri eoliche che è direttamente proporzionale alla mortalità riscontrata nei pipistrelli (Kunz *et al.* 2007). Maggiore è l'altezza dei rotori maggiori impatti letali sono riscontrati a carico dei pipistrelli. Tale fenomeno viene spiegato dal fatto che i pipistrelli migratori seguono rotte a quote più basse rispetto agli uccelli, determinando una maggiore probabilità di impatto con le turbine.

Un secondo dato, di fatto particolarmente utile per eventuali azioni compensative e scaturito dagli ultimi studi (Kunz *et al.* 2007; Horn *et al.*, 2008), è relativo alla velocità di rotazione delle pale: quando è particolarmente bassa la frequenza degli impatti aumenta significativamente. Da questo si evince la necessità di una attenta valutazione del possibile impatto degli aerogeneratori sui pipistrelli considerando anche che questi ultimi rivestono un'importanza ecologica notevolissima, in quanto predatori di insetti, soprattutto di Culicidi (zanzare) e di fitofagi dannosi alle colture agricole e forestali.

La maggioranza delle stime di animali vittime di collisioni deriva da studi condotti su pochi grandi impianti siti negli Stati Uniti e in Europa. Esiste una realtà di altri impianti meno estesi e con minor numero di aerogeneratori, che hanno causato danni molto inferiori se non addirittura nulli. Cioè, analizzando la mortalità per generatore per anno su una scala più ampia di impianti sparsi per il mondo, ci si rende conto che la forbice si allarga notevolmente, passando da estremi di 40 uccelli per generatore/anno a 0 generatore/anno (Craig *et al.* 2009). Questo significa ancora una volta che le variabili ambientali, le caratteristiche tecniche, le condizioni climatiche e l'accuratezza delle indagini relative ad ogni impianto, giocano un ruolo di fondamentale importanza nella valutazione dei risultati. Se ne deduce che resta prioritaria in tutti i casi la scelta preventiva di un luogo idoneo ad ospitare un impianto eolico, corredata da un'analisi dettagliata delle caratteristiche dell'habitat nella sua totalità.

2.1 DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

L'ambito territoriale considerato si trova nella porzione Centrale della Regione Sicilia. I comuni interessati dal progetto sono il Comune di Sclafani Bagni, per quanto concerne il posizionamento degli aerogeneratori, e i Comuni di Vallelunga Pratameno, Castellana Sicula e Villalba per quanto concerne la connessione alla RTN.

In tabella 1 viene dettagliata la posizione dei 6 aerogeneratori. I punti di collocamento sono identificati dalle seguenti coordinate:

| ID WTG | Coordinate WGS 84 UTM33 | | Caratteristiche turbina | | | Altitudine (m.s.l.m) | Altezza TIP (m.s.l.m) |
|--------|-------------------------|----------------|-------------------------|-------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| | Long. EST (m) | Long. NORD (m) | Modello WTG | Altezza mozzo (m) | Altezza TIP (m) | | |
| SB_1 | 13°52'24.15 | 37°44'48.68" | Vestas 6.6 MW – 170 | 115 | 200 | 810 | 1010 |
| SB_2 | 13°52'29.30 | 37°44'26.07" | Vestas 6.6 MW – 170 | 115 | 200 | 796 | 996 |
| SB_3 | 13°52'05.63 | 37°44'22.87" | Vestas 6.6 MW – 170 | 115 | 200 | 851 | 1051 |
| SB_4 | 13°51'14.22 | 37°44'20.02" | Vestas 6.6 MW – 170 | 115 | 200 | 955 | 1155 |
| SB_5 | 13°51'24.25 | 37°44'06.34" | Vestas 6.6 MW – 17 | 115 | 200 | 880 | 1080 |
| SB_6 | 13°51'08.10 | 37°43'56.17" | Vestas 6.6 MW - 170 | 115 | 200 | 837 | 1037 |

Tabella 1: Coordinate degli aerogeneratori in sistema UTM 33-WGS 84-Fuso33

L'altimetria dell'area di progetto si sviluppa a quote comprese tra i 796 e i 955 m s.l.m. (Fig. 1).

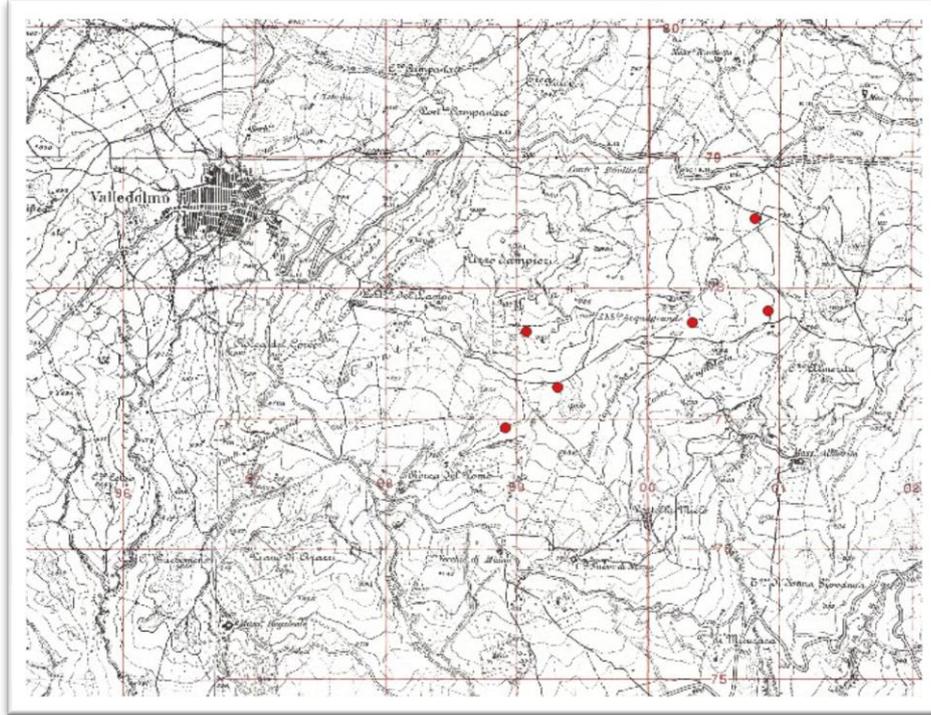


Figura 1 - Indicazione area di intervento su IGM Area impianto.

L'area vasta è ampia 10 km e comprende invece altri Comuni (Caltavuturo, Polizzi Generosa, Castellana Sicula, Villalba, Cammarata, Vallelunga Pratameno, Castronovo di Sicilia, Alia, Valledolmo) (Fig. 2).

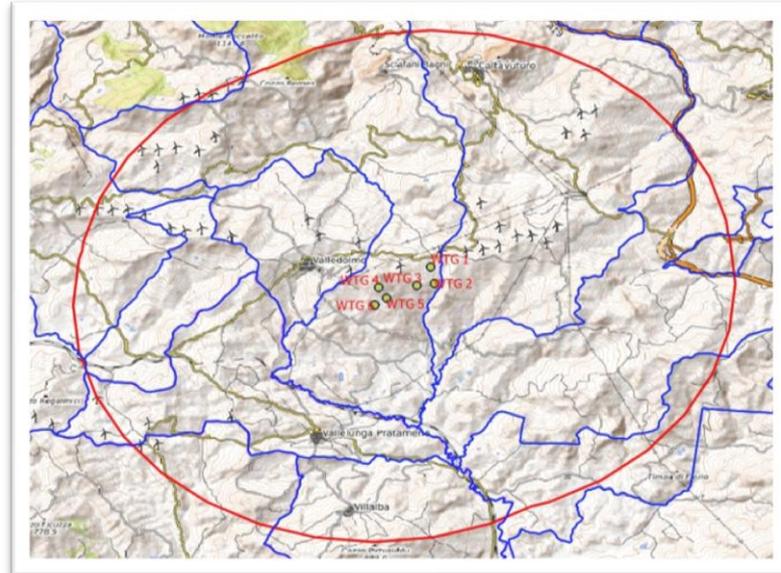


Figura 2: Inquadramento territoriale. Impianto e area buffer 10 km.

Sulla base dell'analisi della Carta dell'Uso del suolo (progetto Corine Land Cover, 2012) (Fig. 3), si rileva che l'area di buffer, all'interno della quale verrà inserito il progetto, è interessata da un mosaico ambientale composto prevalentemente da aree aperte, seminaturali e colture agrarie miste. Le coperture tipicamente erbacee ricoprono la percentuale maggiore del territorio e risultano intervallate dalla presenza di filari, siepi e piccole aree boscate e coltivazioni. I seminativi non irrigui sono la tipologia



ambientale più diffusa con oltre il 97 % della superficie interessata, le altre tipologie non raggiungono, singolarmente, il punto percentuale di superficie coperta.

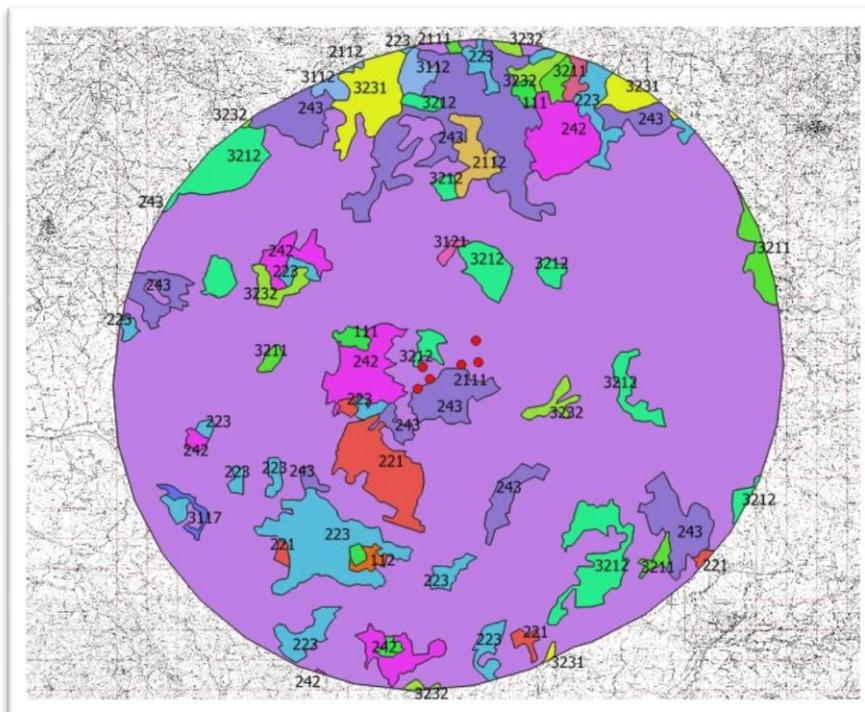


Figura 3. - Estratto carta dell'uso del suolo dell'area interessata dagli aerogeneratori.

Le coperture del suolo per categoria di uso nell'area di buffer sono:

| Codice | Denominazione | Ha | % |
|--------|--|-----------|-------|
| 211 | Seminativi in aree non irrigue | 522172,12 | 97,11 |
| 223 | Oliveti | 3909,76 | 0,73 |
| 243 | Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti | 3879,44 | 0,72 |
| 321 | Aree a pascolo naturale e praterie | 3008,73 | 0,56 |
| 323 | Aree a vegetazione sclerofilla | 1756,78 | 0,33 |
| 242 | Sistemi colturali e particellari complessi | 1462,59 | 0,27 |
| 221 | Vigneti | 821,41 | 0,15 |
| 311 | Boschi di latifoglie | 433,26 | 0,08 |
| 111 | Zone residenziali a tessuto continuo | 175,85 | 0,03 |
| 112 | Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado | 54,84 | 0,01 |
| 312 | Boschi di conifere | 32,96 | 0,01 |

Tabella 2. – Classi di copertura del suolo secondo la classificazione Corine Land Cover.

Il sito oggetto di intervento e l'area vasta di studio ricadono all'interno di dieci quadranti UTM di 10km x 10km, in particolare 33S UB88, 33S UB98, 33S VB08, 33S VB18, 33S VB87, 33S VB97, 33S VB07, 33S VB17, 33S UB96 e 33S VB06 (Fig. 4). Tali quadranti saranno la base per l'inquadramento bibliografico del sito.



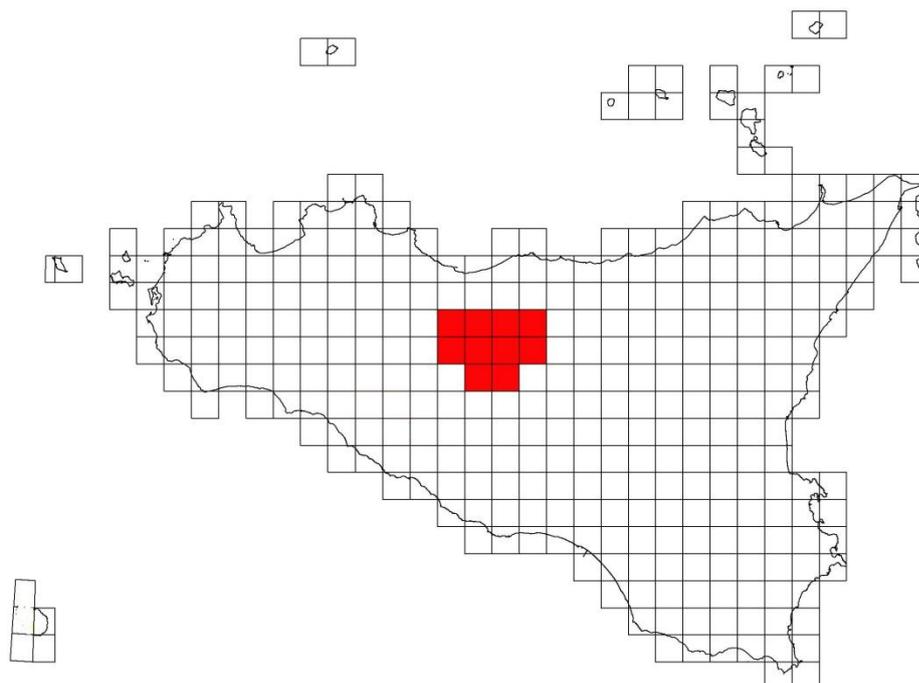


Figura 4. Quadranti UTM interessati dall'area di buffer del progetto.

Secondo la classificazione delle zone ornitologiche della Sicilia, proposta da Londi *et al.*, 2012 ricade in aree di transizione tra i sistemi agricoli mesomediterranei e le montagne mesomediterranee. L'area si trova inoltre lungo le principali rotte migratorie di rapaci e uccelli veleggiatori che attraversano la Sicilia (Fig. 5 e 6) (Corso, 2009; Corso *et al.* in prep.; Panuccio *et al.* 2021; *oss. pers.*).

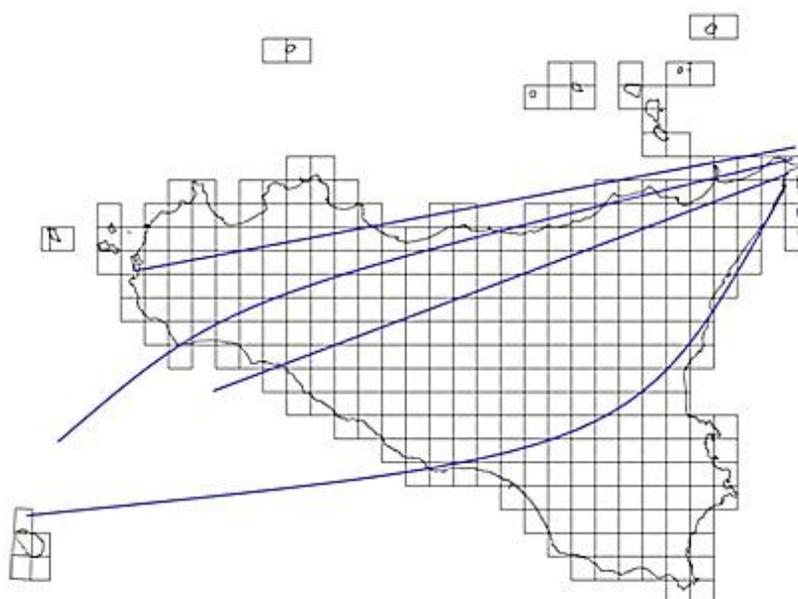


Figura 5. Rapaci rotte pre-nuziali.



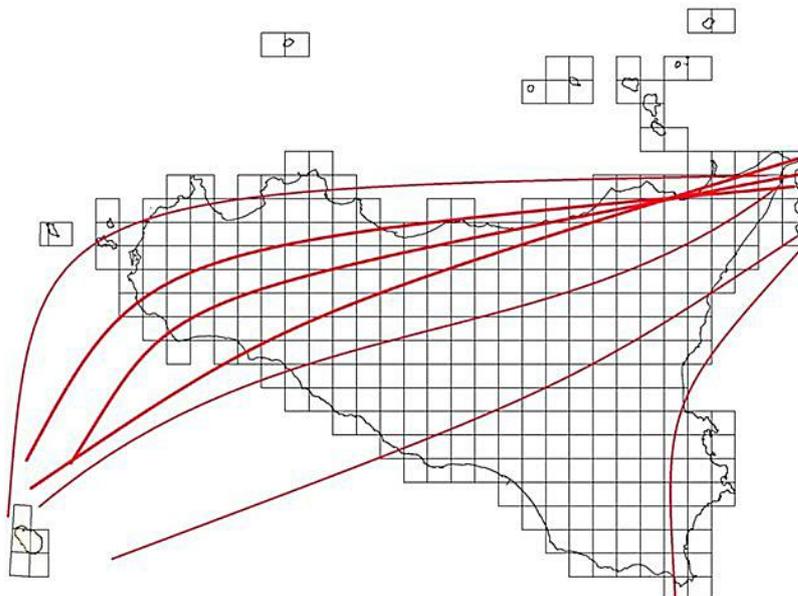


Figura 6. Rapaci rotte post-nuziali.

Per la caratterizzazione faunistica è stata effettuata la disamina della letteratura disponibile, unitamente alla consultazione di banche dati regionali e degli archivi contenenti dati inediti in possesso dello scrivente.

Per la definizione dello stato di conservazione dei *taxa* rilevati è stato fatto riferimento a:

- HBW and BirdLife International (2022). Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 7;
- BirdLife International (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union;
- Lista Rossa degli Uccelli Nidificanti in Italia 2021 (Gustin *et al.*, 2021);
- Direttiva 2009/143/CEE “Uccelli”;
- Direttiva 92/43 CEE “Habitat”;
- European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. (BirdLife International, 2017).

Relativamente alle Liste Rosse IUCN, è stata inserita per ciascuna specie la categoria di rischio a livello globale e quella riferita alla popolazione italiana.

| IUCN Global | |
|-------------|---------------------------|
| EX | Estinta |
| EW | Estinta in Natura |
| RE | Estinta nella Regione |
| CR | In pericolo d'estinzione |
| EN | Minacciato |
| VU | Vulnerabile |
| NT | Potenzialmente minacciata |



| | |
|---|---|
| LC | Non minacciato |
| DD | Dati insufficienti |
| NE | Non valutata |
| Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 (Gustin <i>et alii</i>, 2021) | |
| EX | Estinta |
| EW | Estinta in Ambiente Selvatico |
| RE | Estinta nella Regione |
| CR | In Pericolo critico |
| EN | In Pericolo |
| VU | Vulnerabile |
| NT | Quasi Minacciata |
| LC | Minor Preoccupazione |
| DD | Carente di Dati |
| NA | Non Applicabile |
| NE | Non Valutata |
| Direttiva Uccelli 2009/143/CEE | |
| Allegato I | Specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, al fine di garantire la sopravvivenza e la riproduzione nella loro area di distribuzione |
| SPEC - Specie di Uccelli con sfavorevole stato di conservazione in Europa secondo European birds of Conservation Concern: populations, trends and national responsibilities. (BirdLife International 2017) | |
| 1 | Presente esclusivamente in Europa |
| 2 | Concentrata in Europa |
| 3 | Non concentrata in Europa |

Tabella 3. Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette

E' stato analizzato anche il database RN2000 del portale del MASE. In particolare, all'interno dell'area di buffer di 10 km risultano essere presenti quattro siti Natura 2000. In particolare:

- ZSC, ITA020032 Boschi di Granza;
- ZSC, ITA020045 Rocca di Sciara;
- ZSC, ITA020015 Complesso calanchivo di Castellana Sicula;
- ZPS, ITA020050 Parco delle Madonie.

E' presente anche una riserva e un Parco regionale:

- R.N.O. Bosco della Favara e Bosco Granza;
- Parco delle Madonie.

Per tali aree, potenzialmente interessate sotto il profilo conservazionistico dalla realizzazione dell'opera, sono stati consultati i rispettivi formulari standard. E' stato altresì necessario operare un'accurata indagine bibliografica, al fine di individuare i lavori inerenti la fauna selvatica riferiti al territorio in esame. E' stata inoltre consultata la banca dati del progetto CKMAP (cfr. Ruffo & Stoch, 2005). Per l'elenco completo della bibliografia utilizzata si rimanda al paragrafo bibliografia in calce al documento.

Sono stati utilizzati anche dati inediti in possesso del gruppo di lavoro, relativi ad indagini e monitoraggi pregressi svolti nei dintorni dell'area di studio.

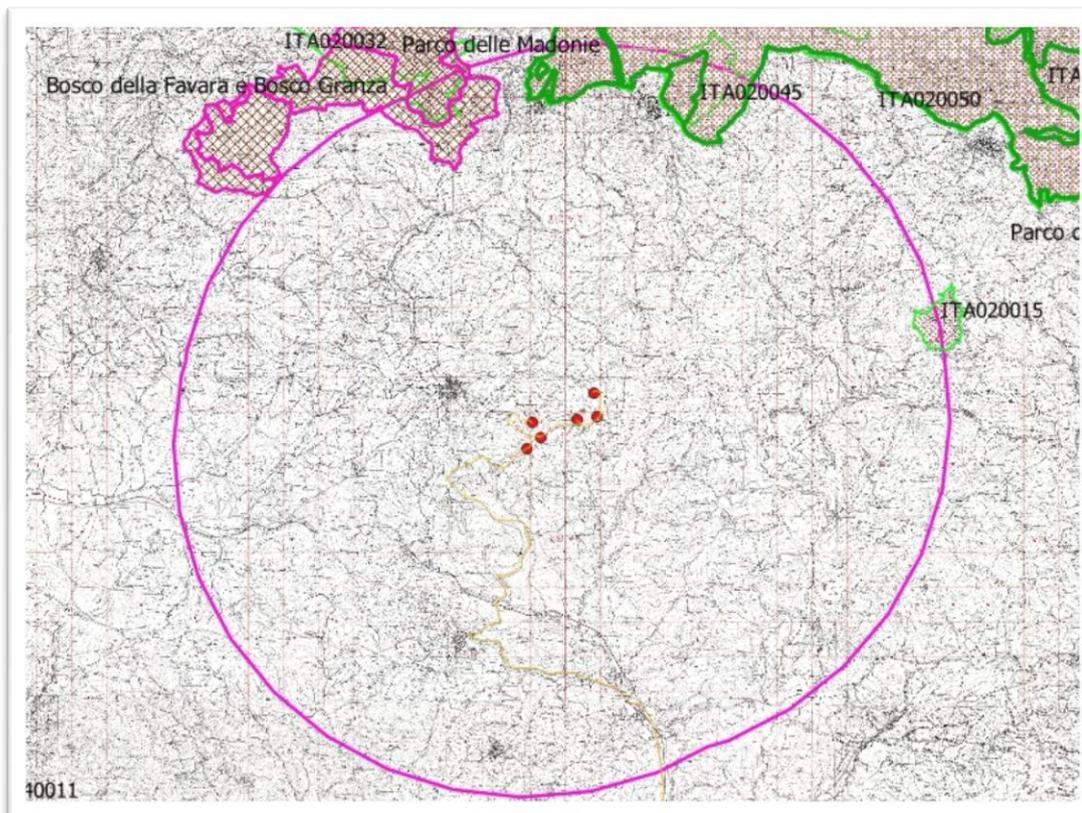


Figura 7. Aree RN2000, Riserve Naturali e Parchi ricadenti in area buffer.



3 RISULTATI

UCCELLI

Al fine di ottenere un elenco di specie tale da poter definire una prima check-list dell'avifauna dell'area, è stata effettuata un'accurata ricerca bibliografica circa i lavori disponibili sull'avifauna della Sicilia. Sono 130 le specie di uccelli censite (da letteratura e osservazioni personali) nell'area vasta entro la quale ricade l'area di studio.

Dall'analisi bibliografica sono stati estrapolati i dati che fanno riferimento all'area vasta, i siti RN2000, le riserve naturali, il Parco delle Madonie e i 10 quadranti UTM di 10km x 10km interessati dall'area di buffer di 10 km dell'impianto eolico in esame per questo studio. Per alcune specie sono stati inoltre consultati dei lavori di riferimento che riguardano ambiti più estesi. Per i grandi rapaci o le specie a maggior rischio, per le quali non è facile reperire dati dettagliati sulla distribuzione territoriale, si è fatto riferimento oltre ai dati pubblicati disponibili, anche e soprattutto a dati inediti in possesso del gruppo di lavoro.

Di seguito si elencano i principali riferimenti consultati:

- The Birds of Italy, Voll. 1 e 2. Edizioni Belvedere (Latina), *Historia naturae*. Brichetti & Fracasso (2018, 2020);
- Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11): 704 pp. (Lardelli *et al.* 2022).
- Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. (AA.VV., 2008);
- Avifauna di Sicilia (Corso, 2005);
- Aggiornamento sullo stato dell'Aquila di Bonelli *Aquila fasciata* nella Sicilia Centro-Meridionale (Italia). *Naturalista sicil.*, 42: 47-56. (Mascara R. & Nardo A., 2018).
- Formulari standard siti della rete Natura 2000 della Sicilia (https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2022/).
- Il contributo delle Riserve Naturali alla conservazione della fauna in Sicilia (Alicata *et al.*, 2004);
- Il Coordinamento Tutela Rapaci e le azioni di protezione dell'Aquila di Bonelli, *Aquila fasciata*, in Sicilia. (Mascara *et al.* 2012);
- Population size and breeding performance of the Lanner Falcon *Falco biarmicus* in Sicily: conservation implications. (Di Vittorio *et al.* 2017);
- Positive demographic effects of nest surveillance campaigns to counter illegal harvest of the Bonelli's eagle in Sicily (Italy). *Animal Conservation*, 21 (2): 120-126. (Di Vittorio M., Rannisi G., Di Trapani E., Falci A., Ciaccio A., Rocco M., Giacalone G., Zafarana M., Greci S., La Grua G., Scuderi A., Palazzolo F., Cacopardi S., Luiselli L., Merlino S., Lo Valvo M. & Lòpez-Lòpez P., 2018)



- Stato dell'Aquila di Bonelli *Hieraetus fasciatus* nella Sicilia centro-meridionale. in: Tinarelli R., Andreotti A., Baccetti N., Melega L., Roscelli F., Serra L. & Zenatello M. (a cura di). Atti XVI Conv. Ital. Orn., Scritti, Studi Ric. Stor. Nat. Repubblica San Marino, 653 pp. (Mascara R., 2014).
- Status di Aquila reale *Aquila chrysaetos*, Aquila del Bonelli *Hieraetus fasciatus* e Capovaccaio *Neophron percnopterus* in Sicilia. *Alula*, 7: 57-63. (Di Vittorio M., Greci S. & Campobello D., 2000).
- Status of Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in Sicily. (Sarà *et al.* 2009);
- Suitable habitats of the Bonelli's eagle *Aquila fasciata* in Sicily. Actes du Colloque international "La conservation de l'Aigle de Bonelli": 119-122. (Di Vittorio M., 2010).
- Dati inediti del gruppo di lavoro.

L'area di progetto si localizza nella Sicilia centrale. Considerando l'area di buffer di 10 km, dimensione minima per lo studio di popolazioni di uccelli veleggiatori, il popolamento ornitico oggetto di studio è inquadrabile nel contesto agricolo delle aree interne della Sicilia. La bibliografia esistente e gli studi delle popolazioni di rapaci ed altri uccelli veleggiatori raramente fanno riferimento a singole porzioni del territorio in oggetto proprio per le caratteristiche di interconnessione dell'area. Pertanto si è fatto riferimento alle ricostruzioni delle rotte di migrazione pre e post-riproduttiva riferite in lavori vari o relative a tracciati satellitari (Panuccio *et al.* 2021; Fig. 5, 6).

Nella *check-list* preliminare dell'avifauna presente vengono comprese 130 specie (Tab. 4). Di queste, 90 (tra certe, possibili o probabili) risultano nidificanti. Durante la fase di monitoraggio *ante operam* è importante porre particolare attenzione a tutte le specie e all'eventuale esistenza di interconnessioni tra l'area di progetto e le aree protette circostanti.

Di seguito l'elenco completo delle specie presenti e il relativo stato di conservazione, indicato secondo i criteri specificati in Tab. 4.

Legenda delle principali simbologie utilizzate per le specie animali protette.

Per l'ordine sistematico, la nomenclatura e la terminologia adottata per la fenologia delle specie, ci si è attenuti alla lista CISO-COI degli Uccelli italiani (Baccetti *et al.* 2021). Le categorie fenologiche sono state sintetizzate secondo il seguente schema:

B = Nidificante (Breeding): viene sempre indicato anche se la specie è sedentaria. Se presente ?, indica che il dato è solo possibile/probabile;

SB = Sedentaria (Sedentary breeding, Resident): viene sempre abbinato a "B";

M = Migratrice (Migratory, migrant);

W = Svernante (Wintering): in questa categoria vengono ascritte anche le specie la cui presenza in periodo invernale non è assimilabile ad un vero e proprio svernamento;

reg = regolare (regular): viene normalmente abbinato solo a "M";

irr = irregolare (irregular): abbinato a più categorie.

Viene riportata anche l'informazione relativa al trend della popolazione europea:

Decrease - in diminuzione;



Increase - in aumento;

Stable - stabile;

Unknown - sconosciuto

Fluctuating – fluttuante.

Se abbinato a B o a W, fa riferimento rispettivamente alla popolazione nidificante o svernante.

| UCCELLI | | | | | | | |
|-----------|----------------------------|------------------------|---------------|---------------------------|--------|---------------------------|----------------------------|
| Id. Or | Nome scientifico | IUCN Red List category | | Dir. Uccelli All. I | SPEC | Trend European population | Fenologia |
| | | 2022 Global | 2021 Italy | | | | |
| 1 | Coturnix coturnix | LC | DD | | SPEC 3 | Increase | M reg, B |
| 2 | Alectoris graeca whitakeri | NT | VU | X | SPEC 1 | Decrease | SB |
| 3 | Tachybaptus ruficollis | LC | LC | | | | M reg, B |
| 4 | Columba livia | LC | DD | | | | SB |
| 5 | Columba palumbus | LC | LC | | | | SB, M reg, W |
| 6 | Streptopelia turtur | VU | LC | | SPEC 1 | Unknown | M reg, B |
| 7 | Streptopelia decaocto | LC | LC | | | | SB |
| 8 | Caprimulgus europaeus | LC | LC | X | SPEC 3 | Unknown | M reg, B |
| 9 | Tachymarptis melba | LC | LC | | | | M reg |
| 10 | Apus pallidus | LC | LC | | | | M reg, B |
| 11 | Apus apus | LC | LC | | SPEC 3 | Stable | M reg, B |
| 12 | Cuculus canorus | LC | NT | | | | M reg, B |
| 13 | Gallinula chloropus | LC | LC | | | | M reg, B, W |
| 14 | Fulica atra | LC | LC | | SPEC 3 | Unknown B, Stable W | M reg, B, W |
| 15 | Ardea cinerea | LC | LC | | | | M reg, W |
| 16 | Egretta garzetta | LC | LC | X | | | M reg |
| 17 | Burhinus oedicnemus | LC | LC | X | SPEC 3 | Decrease | M reg, SB par, W par |
| 18 | Charadrius dubius | LC | | | | | M reg, B |
| 19 | Charadrius alexandrinus | LC | EN | X | SPEC 3 | Decrease | M irr |
| 20 | Scolopax rusticola | LC | DD | | | | M reg, W |
| 21 | Actitis hypoleucos | LC | NT | | SPEC 3 | Unknown | M reg, W |
| 22 | Larus ridibundus | LC | LC | | | | M irr |
| 23 | Tyto alba | LC | LC | | SPEC 3 | Decrease | SB |
| 24 | Athene noctua | LC | LC | | SPEC 3 | Decrease | SB |
| 25 | Otus scops | LC | LC | | SPEC 2 | Unknown | M reg, B |
| 26 | Asio otus | LC | LC | | | | SB |
| 27 | Strix aluco | LC | LC | | | | SB |
| 28 | Pernis apivorus | LC | LC | X | | | M reg |



| | | | | | | | |
|----|---------------------------|----|----|---|--------|-------------|-----------------|
| 29 | Neophron percnopterus | EN | CR | X | SPEC 1 | Decrease | M reg |
| 30 | Gyps fulvus | LC | NT | X | | | A |
| 31 | Aquila chrysaetos | LC | NT | X | | | SB |
| 32 | Aquila fasciata | LC | EN | X | SPEC 3 | Unknown | SB |
| 33 | Hieraaetus pennatus | LC | NA | X | | | M reg |
| 34 | Circus aeruginosus | LC | VU | X | | | M reg, W |
| 35 | Circus cyaneus | LC | NA | X | | | M reg, W |
| 36 | Circus macrourus | NT | | X | | | M reg |
| 37 | Circus pygargus | LC | VU | X | | | M reg |
| 38 | Accipiter nisus | LC | LC | | | | M reg, SB |
| 39 | Milvus milvus | LC | VU | X | SPEC 1 | Increase | M reg, W |
| 40 | Milvus migrans | LC | LC | X | SPEC 3 | Unknown | M reg, W |
| 41 | Buteo buteo | LC | LC | | | | SB, M reg, W |
| 42 | Upupa epops | LC | LC | | | | M reg, B |
| 43 | Merops apiaster | LC | LC | | | | M reg, B |
| 44 | Coracias garrulus | LC | LC | X | SPEC 2 | Unknown | M reg, B |
| 45 | Alcedo atthis | LC | NT | X | SPEC 3 | Stable | M reg, W |
| 46 | Jynx torquilla | LC | EN | | SPEC 3 | Decrease | M reg |
| 47 | Dendrocopos major | LC | LC | | | | SB |
| 48 | Falco naumanni | LC | LC | X | SPEC 3 | Increase | M reg, B |
| 49 | Falco tinnunculus | LC | LC | | SPEC 3 | Increase | SB, M reg, W |
| 50 | Falco vespertinus | VU | | X | SPEC 1 | Fluctuating | M reg |
| 51 | Falco subbuteo | LC | LC | | | | M reg |
| 52 | Falco biarmicus feldeggii | LC | EN | X | SPEC 3 | Unknown | SB |
| 53 | Falco peregrinus | LC | LC | X | | | SB |
| 53 | Falco peregrinus calidus | | LC | | | | M reg |
| 53 | Falco peregrinus brookei | | LC | | | | SB |
| 54 | Oriolus oriolus | LC | LC | | | | M reg, B |
| 55 | Lanius collurio | LC | VU | X | SPEC 2 | Decrease | M reg, B |
| 56 | Lanius senator | NT | EN | | SPEC 2 | Decrease | M reg, B |
| 57 | Pyrhcorax pyrrhocorax | LC | LC | X | SPEC 3 | Unknown | SB |
| 58 | Garrulus glandarius | LC | LC | | | | SB |
| 59 | Pica pica | LC | LC | | | | SB |
| 60 | Corvus monedula | LC | LC | | | | SB |
| 61 | Corvus corax | LC | LC | | | | SB |
| 62 | Corvus cornix | LC | LC | | | | SB |
| 63 | Periparus ater | LC | LC | | | | SB |
| 64 | Cyanistes caeruleus | LC | LC | | | | SB |
| 65 | Parus major | LC | LC | | | | SB |
| 66 | Remiz pendulinus | LC | VU | | | | M reg, B |
| 67 | Melanocorypha calandra | LC | VU | X | SPEC 3 | Decrease | SB |



| | | | | | | | |
|-----|----------------------------|----|----|---|--------|----------|--------------|
| 68 | Calandrella brachydactyla | LC | LC | X | SPEC 3 | Decrease | M reg, B |
| 69 | Lullula arborea | LC | LC | X | SPEC 2 | Increase | SB, M reg, W |
| 70 | Alauda arvensis | LC | VU | | SPEC 3 | Decrease | M reg, W, B |
| 71 | Galerida cristata | LC | LC | | SPEC 3 | Stable | SB |
| 72 | Cisticola juncidis | LC | LC | | | | SB |
| 73 | Acrocephalus scirpaceus | LC | LC | | | | M reg, B |
| 74 | Delichon urbicum | LC | NT | | SPEC 2 | Decrease | M reg, B |
| 75 | Hirundo rustica | LC | NT | | SPEC 3 | Stable | M reg, B |
| 76 | Ptyonoprogne rupestris | LC | LC | | | | SB |
| 77 | Phylloscopus sibilatrix | LC | LC | | | | M reg |
| 78 | Phylloscopus collybita | LC | LC | | | | M reg, W |
| 79 | Cettia cetti | LC | LC | | | | SB |
| 80 | Aegithalos caudatus sculus | LC | LC | | | | SB |
| 81 | Sylvia atricapilla | LC | LC | | | | SB, M reg, W |
| 82 | Sylvia borin | LC | EN | | | | M reg |
| 83 | Curruca melanocephala | LC | LC | | | | SB |
| 84 | Curruca cantillans | LC | LC | | | | M reg, B |
| 85 | Curruca communis | LC | LC | | | | M reg |
| 86 | Curruca conspicillata | LC | LC | | | | M reg, B |
| 87 | Curruca undata | NT | DD | X | | | SB |
| 88 | Certhia brachydactyla | LC | LC | | | | SB |
| 89 | Sitta europaea | LC | LC | | | | SB |
| 90 | Troglodytes troglodytes | LC | LC | | | | SB |
| 91 | Sturnus vulgaris | LC | LC | | SPEC 3 | Increase | M reg, W |
| 92 | Sturnus unicolor | LC | LC | | | | SB |
| 93 | Turdus viscivorus | LC | LC | | | | M reg |
| 94 | Turdus philomelos | LC | LC | | | | M reg, W |
| 95 | Turdus merula | LC | LC | | | | M reg, W, B |
| 96 | Turdus pilaris | LC | VU | | | | M reg |
| 97 | Muscicapa striata | LC | LC | | SPEC 2 | Stable | M reg, B |
| 98 | Erithacus rubecula | LC | LC | | | | M reg, W |
| 99 | Luscinia megarhynchos | LC | LC | | | | M reg, B |
| 100 | Ficedula hypoleuca | LC | NA | | | | M reg |
| 101 | Ficedula albicollis | LC | LC | X | | | M reg |
| 102 | Phoenicurus ochruros | LC | LC | | | | M reg, W |
| 103 | Phoenicurus phoenicurus | LC | LC | | | | M reg |
| 104 | Monticola saxatilis | LC | DD | | SPEC 3 | Decrease | M reg, B |
| 105 | Monticola solitarius | LC | NT | | | | SB |



| | | | | | | | |
|-----|----------------------------------|----|----|---|--------|----------|-----------------|
| 106 | Saxicola rubetra | LC | VU | | SPEC 2 | Decrease | M reg |
| 107 | Saxicola torquatus | LC | EN | | | | M reg, B, W |
| 108 | Oenanthe oenanthe | LC | LC | | SPEC 3 | Increase | M reg, B |
| 109 | Regulus ignicapilla | LC | LC | | | | SB |
| 110 | Prunella modularis | LC | NT | | | | M reg, W |
| 111 | Passer italiae | VU | VU | | SPEC 2 | Decrease | SB |
| 112 | Passer hispaniolensis | LC | VU | | | | M reg, B? |
| 113 | Passer montanus | LC | NT | | SPEC 3 | Decrease | SB |
| 114 | Petronia petronia | LC | LC | | | | SB |
| 115 | Anthus trivialis | LC | LC | | SPEC 3 | Stable | M reg |
| 116 | Anthus pratensis | LC | NA | | | | M reg, W |
| 117 | Anthus campestris | LC | VU | X | SPEC 3 | Stable | M reg, B |
| 118 | Motacilla flava | LC | NT | | SPEC 3 | Decrease | M reg |
| 119 | Motacilla cinerea | LC | LC | | | | SB |
| 120 | Motacilla alba | LC | LC | | | | M reg, W, B |
| 121 | Fringilla coelebs | LC | LC | | | | M reg, W, B |
| 122 | Coccothraustes coccothraustes | LC | LC | | | | M reg |
| 123 | Chloris chloris | LC | VU | | | | SB |
| 124 | Linaria cannabina | LC | NT | | SPEC 2 | Decrease | SB |
| 125 | Carduelis carduelis | LC | NT | | | | SB, M reg, W |
| 126 | Serinus serinus | LC | LC | | SPEC 2 | Stable | SB, M reg, W |
| 127 | Spinus spinus | LC | LC | | | | M reg, W |
| 128 | Emberiza calandra | LC | LC | | SPEC 2 | Increase | SB |
| 129 | Emberiza cia | LC | LC | | | | SB |
| 130 | Emberiza cirius | LC | LC | | | | SB |

Tabella 4. Check-list avifauna

CHIROTTERI

Le conoscenze sulla chiroterofauna siciliana sono scarse e frammentarie. I lavori specifici sono pochi e poco dettagliati. L'Atlante della biodiversità della Sicilia (AA.VV., 2008) non riporta la mappa di distribuzione con i quadranti UTM come per le altre specie di mammiferi e nel progetto *Roost* Chiroterri Italia (GIRC 2004), che ha raccolto le informazioni sui rifugi distribuiti sul territorio nazionale, per la Sicilia sono inseriti solo 3 rifugi, risultando penultima come numero di *roost*: solo San Marino, con 2 *roost*, ha fornito meno dati.

Si è tenuto conto quindi della bibliografia disponibile su di un'area vasta pari a 10 km di buffer, che riguarda anche i territori limitrofi all'area di progetto. In particolare, all'interno dell'area di buffer di 10 km risultano presenti i quattro siti Natura 2000 elencati nella tabella sottostante.

| Nome | Codice | Tipo | Distanza dall'impianto, km |
|---|-----------|------|----------------------------|
| Boschi di Granza | ITA020032 | ZSC | 9 |
| Rocca di Sciara | ITA020045 | ZSC | 9 |
| Complesso calanchivo di Castellana Sicula | ITA020015 | ZSC | 9 |
| Parco delle Madonie | ITA020050 | ZPS | 8 |

Tabella 5. Siti Natura 2000 presenti in area buffer.

Per tali aree, potenzialmente interessate sotto il profilo conservazionistico dalla realizzazione dell'opera, sono stati consultati i rispettivi formulari standard Natura 2000 (Regione Sicilia). E' stato altresì necessario operare un'accurata indagine bibliografica, al fine di individuare i lavori inerenti la fauna selvatica riferiti al territorio in esame. Per l'elenco completo della bibliografia utilizzata si rimanda al paragrafo "bibliografia" in calce al documento, mentre un elenco delle fonti più importanti è riportata qui di seguito:

Di seguito la lista completa delle fonti consultate:

- I Chiroteri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola (Gulino e Dal Piaz, 1939);
- Bats of Sicily: historical evidence, current knowledge, research biases and trends (Masaad *et al.* 2023);
- Dati sulla distribuzione geografica e ambientale dei Chiroteri nell'Italia continentale e peninsulare (Fornasari *et al.*, 1999);
- The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. Mammalia. (Russo e Jones, 2000);
- Fauna d'Italia Vol. IV, Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera. (Lanza, 1959);
- Iconografia dei Mammiferi d'Italia. Chiroteri. (Toschi e Lanza, 1999);
- Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. (Agnelli *et al.*, 2004);
- Checklist e distribuzione della fauna italiana - Mammalia Chiroptera (Agnelli, 2005);
- Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. (Genovesi, 2014);
- Checklist e distribuzione della fauna italiana (Ruffo e Stoch 2005);
- Formulari standard siti della rete Natura 2000.

Sono stati, inoltre, utilizzati dati inediti in possesso del gruppo di lavoro, relativi ad indagini e monitoraggi pregressi svolti in aree limitrofe dello stesso comprensorio.

All'interno dei formulari standard sono state reperite informazioni riguardo presenza di Chiroterofauna sono per quanto riguarda il Parco delle Madonie. Qui sono elencate 8 specie, riassunte nell'elenco sottostante:

- 1) Pipistrello di Savi, *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837);
- 2) Vespertilio marginato, *Myotis emarginatus* (Geoffroy E., 1806);
- 3) Vespertilio maggiore, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797);
- 4) Pipistrello albolimbato, *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817);

- 5) Pipistrello nano, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774);
- 6) Ferro di cavallo maggiore, *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774);
- 7) Ferro di cavallo minore, *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800);
- 8) Molosso di Cestoni, *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814).

Inoltre, nelle banche dati (CKMap) e bibliografia consultati è stato possibile trovare altre informazioni riguardanti tre specie, osservate all'interno del comune di Cammarata (AG), elencate nella tabella sottostante:

- 1) Miniottero, *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817);
- 2) Vespertilio maggiore, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797);
- 3) Ferro di cavallo di Mehely, *Rhinolophus mehelyi* (Matschie, 1901).

Nella tabella sottostante sono riassunte le informazioni per tutte le 10 specie per cui è stato possibile reperire informazioni all'interno dell'area di buffer nell'ambito della ricerca bibliografica:

| ID | Nome italiano | Nome scientifico | D. H. 92/43 | IUCN | Lista rossa nazionale |
|----|----------------------------|----------------------------------|-------------|------|-----------------------|
| 1 | Pipistrello di Savi | <i>Hypsugo savii</i> | All. IV | LC | LC |
| 2 | Miniottero | <i>Miniopterus schreibersii</i> | All. II | VU | NT |
| 3 | Vespertilio marginato | <i>Myotis emarginatus</i> | All. II | LC | NT |
| 4 | Vespertilio maggiore | <i>Myotis myotis</i> | All. II | LC | VU |
| 5 | Pipistrello albolimbato | <i>Pipistrellus kuhlii</i> | All. IV | LC | LC |
| 6 | Pipistrello nano | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | All. IV | LC | LC |
| 7 | Ferro di cavallo maggiore | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | All. II | LC | VU |
| 8 | Ferro di cavallo minore | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | All. II | LC | EN |
| 9 | Ferro di cavallo di Mehely | <i>Rhinolophus mehelyi</i> | All. II | VU | VU |
| 10 | Molosso di Cestoni | <i>Tadarida teniotis</i> | All. IV | LC | LC |

Tabella 6. Check-list chiroterri

Di queste specie, quattro (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Tadarida teniotis*) sono considerate a Minor Preoccupazione (LC) sia per la lista IUCN, sia nella Lista Rossa nazionale dei Vertebrati e non risultano inserite nel II Allegato della Direttiva Habitat, ma soltanto nel IV Allegato. Le restanti sei specie sono, invece, tutte inserite nel II Allegato della Direttiva Habitat, e di queste due (*Miniopterus schreibersii* e *Rhinolophus mehelyi*) sono considerate Vulnerabili (VU) secondo la Lista IUCN; tutte e 6 rientrano in una categoria di rischio nella Lista Rossa nazionale dei Vertebrati, variabile da Quasi Minacciato (NT) a In Pericolo (EN).

Di seguito vengono riportate le tabelle che riassumono la biologia delle specie potenzialmente presenti nell'area ed il loro potenziale rischio rispetto agli impianti eolici in funzione, come definito nelle Linee Guida per la Valutazione dell'Impatto degli Impianti Eolici sui Chiroterri, a cura del Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (GIRC, Roscioni & Spada 2014):



| | |
|---|---|
| Specie | <i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. |
| Grado d'impatto eolico | Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico. |
| Specie | <i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento; ➤ Migratore su medie distanze. Potenziali interferenze legate all'intercettazione di rotte migratorie. |
| Grado d'impatto eolico | Alto, la specie è molto sensibile all'impatto eolico. |
| Specie | <i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy E., 1806) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori. |
| Grado d'impatto eolico | Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico. |



| | |
|---|---|
| Specie | <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ Migratore su medie distanze. Potenziali interferenze legate all'intercettazione di rotte migratorie. |
| Grado d'impatto eolico | Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico. |
| Specie | <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. |
| Grado d'impatto | Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico. |
| Specie | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. |
| Grado d'impatto eolico | Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico. |
| Specie | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori. |
| Grado d'impatto eolico | Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico. |



| | |
|---|---|
| Specie | <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori. |
| Grado d'impatto eolico | Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico. |
| Specie | <i>Rhinolophus mehelyi</i> Matschie, 1901 |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caccia in prossimità di strutture dell'habitat (alberature, siepi) potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori. |
| Grado d'impatto eolico | Basso, la specie è poco sensibile all'impatto eolico. |
| Specie | <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814) |
| Relazioni specie – impianti eolici | <ul style="list-style-type: none"> ➤ La specie è in grado di effettuare voli a quote > 40 m; ➤ La specie è attratta da luci artificiali (lampioni stradali e sistemi di illuminazione potenzialmente presenti in prossimità degli aerogeneratori); ➤ Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues <i>et al.</i> 2008 - EUROBATS Guidelines for consideration of bats in wind farm projects); ➤ La specie è potenzialmente disturbata dal rumore ultrasonoro generato dalle turbine in movimento. |
| Grado d'impatto eolico | Medio, la specie è moderatamente sensibile all'impatto eolico. |

Dalle stime sopra riportate risulta che tre specie hanno un rischio basso rispetto alle pale in azione, sei un rischio medio e solo una (*Miniopterus schreibersii*) presenta rischio alto.

L'area oggetto di studio è caratterizzata dalla presenza di piccoli centri urbani, coltivi, seminativi, nonché da bacini idrici di dimensioni piccole o piccolo/medie, valli fluviali, impianti boschivi e aree a vegetazione naturale sui pendii e lungo i corsi fluviali, pertanto è possibile supporre la presenza anche di altre specie come *Rhinolophus euryale*. Oltre ciò, l'area è interessata dalla presenza di cavità ipogee di origine carsica che potrebbero ospitare popolazioni riproduttive o svernanti di diverse specie di interesse conservazionistico quali *Rhinolophus euryale*, *R. hipposideros*, *R. mehelyi*, *Myotis myotis*. Tuttavia, per poter caratterizzare la chiroterofauna della zona, risulta indispensabile l'attività intrapresa nell'agosto



| | | | |
|----------------------------|---|-----------------------|------------|
| FLYNIS PV 35 S.r.l. | AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA RELAZIONE PRELIMINARE | | |
| | | Data Dicembre 2023 | Rev. 00 |

2023 di monitoraggio faunistico dato lo stato molto frammentario delle conoscenze per il territorio in esame.

4 ANALISI DELLE POTENZIALI CRITICITÀ

4.1 AVIFAUNA

Un impianto eolico ha un indubbio impatto sull'ambiente in cui è collocato, impatto la cui entità varia in ragione di una serie di fattori relativi sia alle caratteristiche dell'impianto (numero e posizione dei generatori, altezza delle torri e dimensioni delle eliche) che a quelle dell'ambiente stesso (Langston & Pullan 2004). Com'è facile comprendere, le componenti dell'ecosistema per le quali è ipotizzabile l'impatto maggiore, almeno in termini di impatto diretto, ovvero di collisioni, sono gli uccelli (Keeley *et al.* 2001). Per questi animali infatti, oltre al potenziale impatto dovuto alla riduzione di habitat ed al maggiore disturbo per i lavori di costruzione prima e manutenzione poi degli impianti (Langston & Pullan 2004), esiste il possibile rischio dell'impatto con gli aerogeneratori. Riguardo agli uccelli, numerosi sono gli studi sull'impatto di impianti eolici (cfr. Campedelli & Tellini Florenzano, 2002 per una rassegna della bibliografia sull'argomento), i quali dimostrano come l'entità del danno, che in alcuni casi può essere notevolissima (ad esempio Benner *et al.* 1993; Luke & Hosmer 1994, Everaert & Stienen 2007, de Lucas *et al.* 2008), soprattutto in termini di specie coinvolte (Lekuona & Ursúa 2007), risulta comunque molto variabile (Eriksson *et al.* 2001; Thelander & Rugge 2000, 2001) ed in alcuni casi anche nulla in termini di collisioni (ad esempio Kerlinger 2000).

Un discorso a parte merita l'effetto determinato dalla potenziale perdita e dalle potenziali modificazioni dell'habitat in seguito alla costruzione dell'impianto. La risposta alle modificazioni ambientali, non solo in riferimento alla costruzione di impianti eolici, è in genere specie-specifica (Ketzenberg 2002); molti studi registrano comunque l'abbandono del sito da parte di alcune specie o comunque una modificazione del loro comportamento (Leddy *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000a, b), sebbene, anche in questo caso, alcuni autori riportano di nidificazioni di rapaci, anche di grosse dimensioni (es. Aquila reale, Johnson *et al.* 2000b), avvenute a breve distanza da impianti. Risultati contrastanti emergono anche dagli studi effettuati su alcune specie di passeriformi, in particolare quelle tipiche degli ambienti aperti, e che, nel contesto dell'area di studio rappresentano indubbiamente una componente di assoluto valore: se in alcuni casi si evidenziano significative riduzioni nelle densità degli individui, comunque limitate alle immediate vicinanze dell'impianto (Meek *et al.* 1993, Leddy *et al.* 1999), in altri casi non è stata registrata alcuna variazione (Johnson *et al.* 2000b, Devereux *et al.* 2008).

In conclusione, dall'analisi dei vari studi emerge che, pur essendo reale il potenziale rischio di collisione tra avifauna e torri eoliche, questo è direttamente proporzionale alla densità degli uccelli, e quindi anche alla presenza di flussi migratori rilevanti (hot spots della migrazione), oltre che, come dimostrato da alcuni studi (de Lucas *et al.* 2008), con le caratteristiche specie-specifiche degli uccelli che frequentano l'area: tipo di volo, dimensioni, fenologia. Risulta altresì interessante notare come alcuni autori pongano particolare attenzione nel valutare l'impatto derivante dalla perdita o dalla trasformazione dell'habitat, fenomeni che, al di là della specifica tematica dello sviluppo dell'energia eolica, sono universalmente riconosciuti come una delle principali cause della scomparsa e della rarefazione di molte specie.

Per quanto riguarda gli uccelli, all'interno dell'area vasta risultano presenti 188 specie, 55 delle quali risultano inserite nell'All. I della Dir. 147/2009 CEE. La composizione della comunità ornitica appare piuttosto diversificata, in virtù dell'ampio spettro di habitat presenti all'interno dell'area vasta, ciò dimostra che complessivamente l'area in oggetto abbia un discreto valore conservazionistico, inevitabilmente influenzato dalla presenza dell'area umida del Lago di Pergusa che, come vedremo, contribuisce in maniera significativa ad accrescere il valore della biodiversità dell'intera area.

E' importante a tal proposito mirare l'indagine alla comprensione di eventuali rapporti tra le specie legate alla presenza del lago e le zone esterne ad esso e, in particolare, all'area di realizzazione dell'impianto.

Di seguito vengono riportati brevi approfondimenti sulle specie di maggior interesse presenti:



4.1.1.1 Coturnice di Sicilia (Alectoris graeca whitakeri). All. I dir. Uccelli – SPEC 1 – Lista Rossa: VU

Nidificante nell'area vasta su aree caratterizzate da prati pascoli con presenza di substrato roccioso affiorante e cespugli sparsi. E' importante localizzare le aree di nidificazione in modo da prestare particolare attenzione durante la fase di realizzazione delle opere. Le caratteristiche di volo della specie sono tali da poter considerare remota la possibilità di impatto con gli aerogeneratori in esercizio.

4.1.1.2 Nibbio reale (Milvus milvus). All. I dir. Uccelli – SPEC 1 – Lista rossa: VU

Questa specie sverna regolarmente nell'area vasta dove forma aggregazioni invernali costituite da qualche decina di individui. L'area vasta è interessata dalla presenza di almeno 1 dormitorio invernale (roost). Le praterie secondarie e i seminativi che tipicamente caratterizzano gli altopiani interessati dal layout del progetto, rappresentano le principali aree di foraggiamento per questa specie che dunque frequenta regolarmente il territorio in esame. Gli eventuali episodi di collisione contro le turbine, rappresentano pertanto un potenziale fattore di criticità.

4.1.1.3 Aquila reale (Aquila chrysaetos). All. I dir. Uccelli – Lista rossa: NT

L'aquila reale nidifica sulle Madonie con diverse coppie storicamente note. I rilievi che circondano l'area di progetto sono regolarmente utilizzati dalla specie come aree di caccia. Tali aree possono essere anche molto ampie, dato che nel sud Italia e in Appennino l'home range di una singola coppia può estendersi fino a 250 kmq (Borlenghi e Corsetti 2002). L'altopiano ove saranno ubicati gli aerogeneratori, dista circa 10 km lineari dal sito di nidificazione di una coppia di aquile reali. Il sito, dunque, rientra nell'home range di una coppia che, soprattutto durante la stagione invernale, può coprire lunghe distanze in cerca di cibo. Anche i giovani immaturi fino al quarto-quinto anno di età tendono a compiere erratismi di media-lunga portata (cfr. Ragni *et al.*, 1985).

4.1.1.4 Grillaio (Falco naumanni). All. I dir. Uccelli – SPEC 3 – Lista rossa: LC

Il Grillaio è presente nell'area di studio sia durante le migrazioni che nel periodo estivo. Sono diversi siti di nidificazione nell'area vasta dove il numero delle coppie è sempre molto basso o si tratta di singole coppie. L'area è regolarmente utilizzata come sito di foraggiamento.

4.1.1.5 Aquila di Bonelli (Aquila fasciata). All. I dir. Uccelli - SPEC 3 - Lista rossa: CR

La specie viene regolarmente osservata nel comprensorio (Di Vittorio, 2010; Di Vittorio *et al.* 2000, 2001, 2018; Mascara, 2014; Mascara & Nardo, 2018; *oss. pers.*; GTR) è importante verificare se vi nidifica o occupa stabilmente dei siti di nidificazione.

I quadranti ricidenti nell'area di progetto, dunque, sono frequentati dall'Aquila di Bonelli. E' fondamentale, durante il monitoraggio ante operam, approfondire le conoscenze e individuare le aree di alimentazione o di riproduzione della specie.

4.1.1.6 Lanario (Falco biarmicus). All. I dir. Uccelli - SPEC3 - Lista rossa: VU

La specie nidifica nell'area vasta, i siti di nidificazione noti sono localizzati su pareti rocciose con preferenza per quelle di minori dimensioni. Negli ultimi anni il numero di coppie presenti in tutto l'areale nazionale è notevolmente diminuito. Nello specifico sono noti almeno due siti storici di nidificazione all'interno dell'area di buffer. L'elusività tipica della specie la rende poco visibile e difficile da intercettare. Merita approfondimento.



4.1.1.7 Falco pellegrino (Falco peregrinus). All. I dir. Uccelli - SPEC3 - Lista rossa: LC

L'area vasta descritta dal buffer di 10 km ospita almeno una coppia che frequenta l'area di progetto come sito trofico.

4.2 CHIROTTERI

Per avere un'idea preliminare del potenziale impatto dell'impianto di progetto è possibile utilizzare le Linee Guida per la Valutazione dell'Impatto degli Impianti Eolici sui Chirotteri, a cura del Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri (GIRC, Roscioni & Spada 2014), per valutare in prima istanza l'impatto potenziale di un impianto eolico sulla base della sua localizzazione e delle dimensioni, come funzione del numero e della potenza degli aerogeneratori; questo studio ritiene ammissibili solo gli impianti che presentano un impatto medio-basso, secondo le tabelle sotto riportate.

| Sensibilità Potenziale | Criterio di Valutazione |
|------------------------|--|
| ALTA | <ul style="list-style-type: none"> l' impianto divide due zone umide si trova a meno di 5 km da colonie (Agnelli <i>et al.</i>, 2004) e/o da aree con presenza di specie minacciate (VU, NT, EN, CR, DD) di chirotteri si trova a meno di 10 km da zone protetta (Parchi regionali e nazionali, RN2000) |
| MEDIA | si trova in aree di importanza regionale o locale per i pipistrelli |
| BASSA | si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra |

Tabella 7. Sensibilità potenziale dell'impianto sulla base della localizzazione

| Potenza | Numero di aerogeneratori | | | | | |
|-------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| | | 1-9 | 10-25 | 26-50 | 51-75 | >75 |
| < 10 MV | Basso | Medio | | | | |
| 10 - 50 MV | Medio | Medio | Grande | | | |
| 50-75 MV | | Grande | Grande | Grande | | |
| 75 - 100 MV | | Grande | Molto grande | Molto grande | | |
| > 100 MV | | Molto grande | Molto grande | Molto grande | Molto grande | |

Tabella 8. Dimensioni dell'impianto sulla base del numero degli aerogeneratori e della potenza

L'impianto eolico in progetto rientra nella fascia di sensibilità alta, dal momento che si trova a meno di 10 km da aree protette (4 siti Natura 2000), un parco regionale e una riserva regionale. Rientra inoltre nella categoria di dimensione **media**, in quanto sarà composto da 6 aerogeneratori per una potenza massima di 39,6 MW.

Sulla base delle caratteristiche sopra descritte, secondo la tabella sotto riportata, che descrive l'impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità, l'impianto in progetto rientra nella categoria di impatto potenziale **medio**, secondo quanto stabilito nelle Linee Guida nazionali per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui Chirotteri e quindi ritenuto accettabile secondo tali linee guida.

| Sensibilità | Grandezza impianto | | | | |
|--------------|--------------------|--------------|--------|-------|---------|
| | | Molto grande | Grande | Medio | Piccolo |
| Alta | | Molto alto | Alto | Medio | Medio |
| Media | | Alto | Medio | Medio | Basso |
| Bassa | | Medio | Medio | Basso | Basso |

Tabella 9. Impatto potenziale di un impianto eolico secondo le caratteristiche di localizzazione e dimensione

Data la scarsa conoscenza della chiroterofauna dell'area in esame e delle aree circostanti, risulta fondamentale proseguire l'indagine sul campo per stilare una lista di specie presenti nell'area di buffer,



| | | | |
|----------------------------|---|-----------------------|------------|
| FLYNIS PV 35 S.r.l. | AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA RELAZIONE PRELIMINARE | | |
| | | Data Dicembre 2023 | Rev. 00 |

verificare l'utilizzo dell'area di progetto da parte dei chiroterteri e saggiare l'eventuale presenza di siti di rifugi estivi, invernali o di swarming.

5 CONCLUSIONI

In relazione alla componente **Avifauna** la ricognizione bibliografica ha consentito di ottenere una checklist complessiva di 130 specie, 31 delle quali inserite nell'allegato I della direttiva 147/2009 CEE. La composizione della comunità ornitica risulta piuttosto diversificata, in quanto influenzata dalle caratteristiche del territorio e dalla posizione geografica, che contribuiscono ad elevare il valore di ricchezza, inteso come numero di specie. Di seguito si propone una valutazione preliminare delle criticità emerse sulla base dell'analisi bibliografica:

Coturnice di Sicilia (*Alectoris graeca whitakeri*): è certamente presente nell'area vasta con diversi individui. Le caratteristiche di volo della specie rendono pressoché impossibile un impatto con i rotori degli aerogeneratori, va attentamente valutata la distribuzione della specie nell'area di progetto per evitare possibili disturbi durante la fase di realizzazione dell'opera.

Aquila reale (*Aquila chrysaetos*): L'Aquila reale frequenta l'area di buffer e la utilizza come territorio di caccia, sebbene i siti di nidificazione noti siano distanti dall'area di collocazione degli aerogeneratori e le possibilità di impatto con essi siano estremamente rare è necessario approfondire le dinamiche di sfruttamento dell'area da parte della specie.

Aquila di Bonelli (*Aquila fasciata*): L'Aquila di Bonelli è certamente presente all'interno dell'area di buffer con almeno una coppia territoriale della quale non si conosce il sito di nidificazione. Sono inoltre note osservazioni di individui erratici e in dispersione (per lo più giovani e subadulti) soprattutto nei mesi estivi ed autunnali. L'area interessata dal progetto, dunque, appare frequentata regolarmente dalla specie, è pertanto possibile il rischio di eventuali impatti diretti o indiretti prodotti dagli aerogeneratori, che andrebbe quindi attentamente vagliato e monitorato in fase di monitoraggio.

Nibbio reale (*Milvus milvus*): La specie frequenta il sito durante lo svernamento con singoli individui o gruppi. E' nota la presenza di dormitori (roost) nell'area di qualche decina di individui. Vanno localizzati i roost e valutato l'eventuale impatto dell'opera sulla specie.

Lanario (*Falco biarmicus*): Il lanario è presente nell'area di buffer con almeno una coppia. Va localizzata con precisione l'area di insediamento di possibili coppie ed analizzato l'eventuale impatto dell'opera.

Falco pellegrino (*Falco peregrinus*): Il Falco pellegrino è presente nell'area in esame con un certo numero di coppie e individui. Tuttavia, al momento, non si ritiene che la presenza degli aerogeneratori possa avere un impatto significativo sulla conservazione di questa specie.

Per quanto riguarda la **Chiroterofauna** sebbene il potenziale rischio dell'impianto sia medio, viste le distanze dai siti di importanza e visti i dati attualmente disponibili, non è possibile una valutazione preliminare delle eventuali criticità.



6 BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2005 Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines Bats and Wind Energy Cooperative, Scientists Release 2004 Final Report. The Bats and Wind Energy Cooperative was founded by the American Wind Energy Association, Bat Conservation International, the National Renewable Energy Laboratory (U.S. Department of Energy) and the U.S. Fish and Wildlife Service.

AA.VV., 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi & Ricerche Arpa Sicilia, Palermo, 6.

Agnelli P, Di Salvo Y, Russo D, Sarà M 2008. Chiroterofauna della Sicilia (*Mammalia Chiroptera*), in Aa. Vv. 2008 Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo.

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P. (eds.), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica.

Alicata P., De Pietro R. & Massa B., 2004. Il contributo delle Riserve Naturali alla conservazione della fauna in Sicilia. Naturalista siciliano, 28: 389-410.

Allavena S., Andreotti A., Corsetti L., Sigismondi A. (a cura di), 2015. Il Lanario in Italia: problemi e prospettive. Atti del convegno, Marsico Nuovo (PZ). 29/30 novembre 2014. Edizioni Belvedere, Latina, le scienze (26), 72 pp.

Andreotti A., Leonardi G. (a cura di), 2007. Piano d' Azione Nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica. 110 pp.

Arnett EB 2005. Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of fatality search protocols, pattern of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

Baccetti N., Fracasso N. & C.O.I., 2021. CISO-COI Check-list of Italian birds - 2020. Avocetta 45: 21-85. https://doi.org/10.30456/AVO.2021_checklist_en

Benner J. H. B., Berkhuizen J. C., de Graaff R. J. & Postma A. D. 1993. Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Environment. Rotterdam, The Netherlands.

Brichetti P. & Fracasso G., 2003-2015. Ornitologia italiana. Voll. 1-9 – Oasi Alberto Perdisa editore. Bologna.

Brichetti P. & Fracasso G., 2018. The birds of Italy. 1. Anatidae-Alcidae. Ed. Belvedere, Historia Naturae (6), Latina

Brichetti P. & Fracasso G., 2020. The birds of Italy. 2. Pteroclididae-Locustellidae. Ed. Belvedere, Historia Naturae (6), Latina

Calvo S., Marcenò C., Ottonello D., Fradà Orestano C., Romano S. & Longo A., 1995. Osservazioni naturalistiche ed ecologiche intorno al lago Pergusa. Naturalista sicil., 19 (1-2): 63-84.

Campedelli T. & Tellini Florenzano G. 2002. Indagine bibliografica sull' impatto dei parchi eolici sull' avifauna. Centro Ornitologico Toscano. Manoscritto non pubblicato. pp.36.

Campedelli T., Buvoli L., Bonazzi P., Calabrese L., Calvi G., Celada C., Cutini S., De Carli E., Fornasari L., Fulco E., La Gioia G., Londi G., Rossi P., Silva L., Tellini Florenzano G., 2012. Andamenti di popolazione delle specie comuni nidificanti in Italia: 2000-2011. Avocetta 36: 121-143.



Celada C. & Silva L. (eds.) 2021. Rete Rurale Nazionale & Lipu (2021). Sicilia – Farmland Bird Index e andamenti di popolazione delle specie 2000-2020.

CKMap - <https://www.faunaitalia.it/>

Consiglio della Comunità Economica Europea, 1992. Direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Bruxelles.

Corso A., 2005. Avifauna di Sicilia. L'Epos ed., Palermo. Pp 323.

Corso A., 2010. Sicilian Rock Partridge: identification and taxonomy. Dutch Birding 32: 79-96.

Craig K. R. Willis, Robert M. R. Barclay, Justin G. Boyles, R. Mark Brigham, Virgil Brack Jr., David L. Waldien, Jonathan Reichard 2009. Bats are not birds and other problems with Sovacool's analysis of animal fatalities due to electricity generation B.K. Sovacool. In: Energy Policy 37 (2009) 2241–2248.

De Lucas M., Jans G.F.E., Whitfield D.P. & Ferrer M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology, 45: 1695-1703.

Devereux C.L., Denny M.J.H. & Whittingham M.J. 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology, 45: 1689-1694.

Di Nicola M.R., Cavigioli L., Luiselli L. & Andreone F., 2019. Anfibi e Rettili d'Italia. Edizioni Belvedere, Latina. Collana "le scienze" (31), 568 pp.

Di Salvo Y, Russo D, Sarà M 2009. Habitat preferences of bats in a rural area of Sicily determined by acoustic surveys. Hystrix, Italian Journal of Mammology, 20(2): 137-146.

Di Vittorio M., 2010. Suitable habitats of the Bonelli's eagle *Aquila fasciata* in Sicily. Actes du Colloque international "La conservation de l'Aigle de Bonelli": 119-122.

Di Vittorio M., Ciacco A., Greci S., Luiselli L., 2015. Ecological modelling of the distribution of the Lanner falcon (*Falco biarmicus feldeggii*) in Sicily at two spatial scales. Ardeola 62: 81-94.

Di Vittorio M., Diliberto N., Campobello D., 2003. Status e biologia del Capovaccaio *Neophron percnopterus* in Sicilia. Avocetta 27: 41.

Di Vittorio M., Greci S. & Campobello D., 2000. Status di Aquila reale *Aquila chrysaetos*, Aquila del Bonelli *Hieraetus fasciatus* e Capovaccaio *Neophron percnopterus* in Sicilia. Alula, 7: 57-63.

Di Vittorio M., Greci S. & Campobello D., 2001. Nuovi dati sulla biologia alimentare dell'Aquila del Bonelli *Hieraetus fasciatus* durante il periodo riproduttivo. Riv. ital. Orn., 71: 3-7.

Di Vittorio M., Rannisi G., Di Trapani E., Falci A., Ciaccio A., Rocco M., Giacalone G., Zafarana M., Greci S., La Grua G., Scuderi A., Palazzolo F., Cacopardi S., Luiselli L., Merlino S., Lo Valvo M. & López-López P., 2018. Positive demographic effects of nest surveillance campaigns to counter illegal harvest of the Bonelli's eagle in Sicily (Italy). Animal Conservation, 21 (2): 120-126.

Di Vittorio, M., Di Trapani, Cacopardi S., Rannisi G., Falci A., Ciaccio A., Sarto A, Merlino S., Zafarana M., Greci S., Salvo G., Lo Valvo M., Scuderi A., Murabito L., La Grua G., Cortone G., Patti N., Luiselli S., & López-López P., 2017. Population size and breeding performance of the Lanner Falcon *Falco biarmicus* in Sicily: conservation implications. Bird Study, 64: 339-343. <https://doi.org/10.1080/00063657.2017.1359234>.

Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio della Comunità Economica Europea del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.



Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (GU L 206 del 22.7.1992, pag. 7).

Drewitt AL & Langston RHW 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148:29- 42.

Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P. Jr., Sernka K.J. & Good R.E. 2001. Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee.

Erickson WP, Gritski B, Kronner K 2003. Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report, September 2002 August 2003. Technical report submitted to Energy Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee.

Everaert J. & Stienen E.W.M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity Conservation*, 16: 3345-3359.

Formulari standard siti della rete Natura 2000 della Sicilia (https://download.mase.gov.it/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2022/).

Fornasari, L., Bani, L., De Carli, E., Gori, E., Farina, F., Violani, C., & Zava, B., 1998. Dati sulla distribuzione geografica e ambientale di Chiroterri nell'Italia continentale e peninsulare. In Proceedings of the First Italian Bat Congress, Castell'Azzara (pp. 28-29).

Fracasso G., Baccetti N., Serra L., 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani, Parte Prima: liste A, B e C. *Avocetta* 33: 5-24.

Genovesi, P., Angelini, P., Bianchi, E., Dupre, E., Ercole, S., Giacanelli, V., Stoch, F. 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. *ISPRA, Serie Rapporti*, 194(2014), 330.

GIRC - Gruppo di Ricerca Chiroterri 2004. The Italian bat roost project: a preliminary inventory of sites and conservation perspectives. *Hystrix* 15(2): 55-68.

Gulino & Dal Piaz G.B., 1939 - I Chiroterri italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola. *Boll. Musei Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino*, 47: 1-43.

HBW and BirdLife International (2022) Handbook of the Birds of the World and BirdLife International digital checklist of the birds of the world. Version 7. Available at: http://datazone.birdlife.org/userfiles/file/Species/Taxonomy/HBW-BirdLife_Checklist_v7_Dec22.zip

Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shepherd D.A. 2000. Avian monitoring studies at the buffalo ridge, Minnesota wind resource area: Results of a 4 year study. Unpublished report for the Northern States Power Company, Minnesota.

Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D. & Good R.E. 2000b. Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management, pp. 195.

Keeley, B., S. Ugoretz, & D. Strickland. 2001. Bat ecology and wind turbine considerations. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting, 4: 135-146. National Wind Coordinating Committee, Washington, D.C. (está "Proceedings National avian-wind power planning meeting IV").

Kerlinger P. 2000. An Assessment of the Impacts of Green Mountain Power Corporation's Searsburg, Vermont, Wind Power Facility on Breeding and Migrating Birds. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III. San Diego, California, 1998, pp. 90-96.



Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M. & Castor M. 2002. Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel. *Natur and Landschaft* 77: 144-153.

Kunz TH, Arnett EB, Cooper BM, Erickson WP, Larkin RP, Mabee T, Morrison ML, Strickland MD, & Szenwczak JM 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*:2449-2486.

Kuvlesky WP, Brennan LA, Morrison ML, Boydston KK, Ballard BM, & Bryant FC 2007. Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. *Journal of Wildlife Management*:2487-2498.

Langston R.H.W. & Pullan J.D. 2004. Effects of wind farms on birds. *Nature and environment*, n. 139. Council of Europe. Council of Europe Publishing, Strasbourg, pp. 90

Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.

Lanza B., Nistri A. & Vanni S. 2009. Anfibi d'Italia. Quaderni di Conservazione della Natura, N° 29. I.S.P.R.A.

Lardelli R., Bogliani G., Brichetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Spina F., Tinarelli R., Calvi G. & Brambilla M. (a cura di), 2022. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11): 704 pp.

Leddy K.L., Higgins K.F. & Naugle D.E., 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bull.* 111(1): 100-104.

Lekuona Sánchez J. M., 2001. Uso del espacio por l'avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Informe final.

Londi G., Tellini Florenzano G., Campedelli T., Cutini S. & Massa B. Le zone ornitologiche della Sicilia: un metodo per l'individuazione oggettiva di eco regioni. *Naturalista Sicil.*, S. IV, XXXVI (3), 2012, pp. 459-493

Luke A., Hosmer A.W., (1994). Bird deaths prompt rethink on wind farming in Spain. *WindPower Monthly*, 10(2): 14-16.

Madonia G, Panzica La Manna M, Vattano M 2016. Trent'anni di ricerca carsologica nelle evaporiti della Sicilia. In Atti del Convegno nazionale "La ricerca carsologica in Italia" 2016: 37-48.

Mascara R. & Nardo A., 2018. Aggiornamento sullo stato dell'Aquila di Bonelli Aquila fasciata nella Sicilia Centro-Meridionale (Italia). *Naturalista sicil.*, 42: 47-56.

Mascara R., 2014. Stato dell'Aquila di Bonelli *Hieraetus fasciatus* nella Sicilia centro-meridionale. in: Tinarelli R., Andreotti A., Baccetti N., Melega L., Roscelli F., Serra L. & Zenatello M. (a cura di). Atti XVI Conv. Ital. Orn., Scritti, Studi Ric. Stor. Nat. Repubblica San Marino, 653 pp.

Mascara R., Ciaccio A., Di Vittorio M., Falci A., Greci S., La Grua G., Palazzolo F., Scuderi A., 2012. Il Coordinamento Tutela Rapaci e le azioni di protezione dell'Aquila di Bonelli, *Aquila fasciata*, in Sicilia. Atti II Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturni, Treviso, 91-95.

Massad M, Bueno R S, Bentaleb I, La Mantia T 2023. Bats of Sicily: historical evidence, current knowledge, research biases and trends. *Atti Società Italiana di Scienze Naturali del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 10(2): 45-58.

Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G., Davy P.R. & Higginson I. 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.



Onrubia, A. and Andre's, T. (2005) Impact of human activities on steppic-land birds: a review in the context of the Western Palearctic. Pp. 185–209 in G. Bota, M. B. Morales, S. Mañosa and J. Camprodon, eds. Ecology and conservation of steppe-land birds. Barcelona: Lynx Edicions & Centre Tecnologic Forestal de Catalunya.

Osborn, R.G., K.F. Higgins, C.D. Dieter & Usgaard R.E. 1998. Bat collisions with wind turbines in southwestern Minnesota. *Bat Research News* 37: 105-108.

Panuccio, M., Mellone, U. & Agostini, N. 2021. Migration strategies of Birds of Prey in Western Palearctic. CRC Press, Taylor & Francis Group, Florida.

Rahmel U, Bach L, Brinkmann R, Dense C, Limpens H, Mä'scher G, Reichenbach M, Roschen A 1999. Windkraftplanung und Flederma'use . Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik Bremer Beiträ'ge fü'r Naturkunde und Naturschutz, 4: 155 161.

Renzo Ientile, Rosa Termine & Agatino Maurizio Siracusa. nidificazione di svasso piccolo *podiceps nigricollis* C. L. BREHM, 1831 (*Aves Podicipediformes*) nella riserva naturale speciale lago di Pergusa (Enna) *Naturalista sicil.*, S. IV, XXXIV (3-4), 2010, pp. 543-544

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014. Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri.

Ruffo S., Stoch F. (eds), 2005, Checklist e distribuzione della fauna italiana. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita 16.

Rydell J, Engström H, Hedenström A, Larsen JK, Pettersson J, Green M 2012. The effects of wind power on birds and bats – a synthesis Vindval Report 6511.

Sarà M. & Zanca L., 2006. Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Sicilia. In: Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale. Atti del Convegno, S. Maria del Mercato, Serra San Quirico (Ancona), 11-12 marzo 2006. Parco regionale Gola della rossa e di Frasassi: 37.

Sarà M., 1989. Density and Biology of the rock-partridge (*Alectoris graeca whitakerii*) in Sicily. *Boll. Zool.* 56: 151-157.

Sarà M., Bondi S., Giardina G., Saitta G, Surdo S. & Zanca L., 2017. Status of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in Sicily. *Avocetta*, 41: 1-3.

Sarà M., Greci S. & Di Vittorio M., 2009. Status of Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*) in Sicily. *J. Raptor Res.*, 43: 66-69.

Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (eds), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. SHI, Edizioni Polistampa, Firenze. 792 pp.

Termine R., 2009. Nidificazione di Pollo sultano *Porphyrio porphyrio* (Linnaeus, 1758) nella Riserva Naturale speciale del Lago di Pergusa, Enna. Pp. 618-619 in Tinarelli R., Andreotti A., Baccetti N., Melega L., Roscelli F., Serra L. & Zenatello M. (a cura di). Atti XVI Conv. Ital. Orn., Scritti, Studi Ric. Stor. Nat. Repubblica San Marino, 653 pp.

Termine R., Canale E.D., Ientile R., Cuti N., Di Grande S., Massa B., 2008. Vertebrati della Riserva Naturale Speciale e Sito d'Importanza Comunitaria Lagi di Pergusa. *Naturalista sicil.*, 32 (1-2): 105-186.



Thelander C.G. & Rugge L. 2000. Avian risk Behavior and fatalities at the Altamont Pass wind Resource Area. Report to National Renewable Energy Laboratory. Subcontract TAT-8-18209-01, NREL/SR-500-27545. BioResource Consultants, Ojai, California.

Thelander C.G. & Rugge L. 2001. Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California, 2000, pp. 5-14.

Toschi A. & Lanza B., 1959. Fauna d'Italia. Vol.IV: Mammalia (Generalità, Insectivora, Chiroptera). Calderini ed., Bologna: 187-473.

Trocchi V., Riga F., Sorace A., 2016 (a cura di). Piano d'azione nazionale per la Coturnice (*Alectoris graeca*). Quad. Cons. Natura, 40 MATTM - ISPRA, Roma.

Winkelman J.E., 1995. Bird/wind turbine investigations in Europe. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting. Denver, Colorado 1994, pp. 110-140.

Zava, B. & Lo Valvo, F. 1991. Distribuzione e metodiche di censimento del Molosso del Cestoni (Chiroptera - Molossidae) in Sicilia. Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati. Brescia 6-9 aprile 1989. Suppl. Ricerche Biologia Selvaggina 16: 647-649.

Zava, B. & Violani, C. 1992. Nuovi dati sulla chiropterofauna italiana. Boll. Mus. reg. Sci. nat., Torino, 10 (2): 261-264.

Zava, B., Corrao, A., Catalano, E. 1986. Chiropteri cavernicoli di Sicilia. Atti del IX° Congreso Internacional de Espeleologia, Barcelona, vol. II: 187-189.

